

**Evaluación financiera, durante el primer año de establecimiento, de una hectárea de
Pitahaya (*hylocereus undatus*) en la vereda Galilea Alto en el Municipio de Palestina
(Huila)**

Julián Andrés Zúñiga Banbague

Faculta de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

ECAPMA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Programa de Agronomía

Pitalito

2021

Evaluación financiera, durante el primer año de establecimiento, de una hectárea de pitahaya (*hylocereus undatus*) en la vereda Galilea alto en el Municipio de Palestina (Huila)

Autores:

Julián Andrés Zúñiga Banbague

Faculta de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

ECAPMA

Director de proyecto:

Mag. Luis Herney Salazar Nieto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Programa de Agronomía

Pitalito

2021

Nota de Aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pitalito, abril de 2021

Dedicatoria

A mis padres y docentes que apoyaron y guiaron este proyecto que marcara para toda mi vida como profesional siendo este un logro grandioso para lograr todos los proyectos que he propuesto en mi vida, muchas gracias a todos los tutores y personas que aportaron con sus conocimientos.

Agradecimientos

A Dios darme la vida llena de salud, a mi familia por todo su apoyo y fe en mí, y para que pueda alcanzar mis objetivos.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a la facultad de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente – ECAPMA, por su orientación e inculcación de valores profesionales para formarme como profesional.

Resumen

Se propone realizar un proyecto aplicado que permita el establecimiento de una hectárea de Pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la finca Galilea alto, municipio de Palestina, el objetivo es poder documentar el proceso y los costos en los que deben incurrir los productores, que desean cultivar esta variedad de fruta en la región. Para alcanzar el objetivo se documentará el proceso desde el momento de la siembra hasta el primer año de siembra del cultivo, resaltando la importancia de las BPA y la asistencia técnica para garantizar la calidad y la trazabilidad de la pitahaya.

Para terminar con el establecimiento de los costos en el primer año del cultivo. Metodológicamente la propuesta se encuentra enmarcada en la línea de Investigación denominada Desarrollo Rural, una de las seis (06) líneas establecidas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Centrada en el objetivo de: mejorar la calidad de los métodos e instrumentos disponibles para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos y estrategias de desarrollo rural (ECAPMA, 2018).

Se documentara el proceso de establecimiento del cultivo desde el momento inicial hasta el primer año de siembra, el cultivo será establecido aplicando las buenas prácticas agrícolas: manejo fitosanitario, registro de las actividades diarias del cultivo en formatos diseñados para esta tarea, manejo de productos de síntesis química, capacitación constante al personal, calibración de equipos, control y manejo de residuos sólidos y líquidos, adecuación de infraestructura, registro del cultivo ante el ICA y la asistencia técnica prestada por el autor del proyecto.

Palabras Clave: Fortalecimiento, Costos, Planeación, producción, calidad

Abstract

It is proposed to carry out an applied project that allows the establishment of a hectare of Pitahaya (*Hylocereus undatus*) in the Galilea Alto farm, Palestine municipality, the objective is to be able to document the process and the costs that the producers must incur, who wish to cultivate this variety of fruit in the region. To achieve the objective, the process will be documented from the moment of sowing to the first year of planting of the crop, highlighting the importance of GAP and technical assistance to guarantee the quality and traceability of the pitahaya,

To finish with the establishment of costs in the first year of cultivation. Methodologically, the proposal is framed in the line of Research called Rural Development, one of the six (06) lines established by the National Open and Distance University UNAD for the School of Agricultural Sciences, Livestock and the Environment. Focused on the objective of: improving the quality of the methods and instruments available for the design, execution and evaluation of rural development projects and strategies (ECAPMA, 2018).

The process of establishment of the crop will be documented from the initial moment to the first year of sowing, the crop will be established applying good agricultural practices: phytosanitary management, registration of daily activities of the crop in formats designed for this task, handling of products of chemical synthesis, constant training of personnel, calibration of equipment, control and management of solid and liquid waste, adaptation of infrastructure, registration of the crop before the ICA and technical assistance provided by the author of the project.

Key Words: Strengthening, Costs, Planning, production, quality

Tabla de contenido

Introducción	13
Planteamiento del Problema.....	14
Justificación.....	16
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco Referencial	18
Marco Conceptual	19
Marco Contextual.....	22
Marco Teórico.....	24
Pitahaya Amarilla.....	24
Morfología y Taxonomía	25
Requerimientos edafoclimáticos	26
Propagación.....	27
Vida Útil.....	27
Manejo del cultivo.....	27
Manejo de Cosecha	29

Manejo de Post Cosecha	29
Producción de Pitahaya en Colombia	30
Valor nutricional de la Pitahaya Amarilla.....	37
Marco Legal y normativo.....	38
Norma técnica colombiana para pitahaya amarilla (NTC-3554:1996)	38
Materiales y Métodos	40
Resultados	42
Conclusiones	62
Recomendaciones.....	65
Referencias Bibliográficas	66
Anexos	70

Índice de tablas

Tabla 1.	25
Tabla 2.	26
Tabla 3.	31
Tabla 4.	32
Tabla 5 Municipios Productores del Departamento del Huila	35
Tabla 6.	37
Tabla 7 Costo de herramientas, equipos y materiales	42
Tabla 8 Selección del material vegetal.....	44
Tabla 9 Adecuación del terreno	46
Tabla 10 Seguimiento del Cultivo.....	48
Tabla 11 Costo Cosecha.....	49
Tabla 12 Costo Postcosecha.....	50
Tabla 13 Otros gastos	51
Tabla 14 Total, costo producción 1 Ha de Pitahaya primer año	52
Tabla 15 Costos Fijos	55
Tabla 16 Costos Variables.....	56
Tabla 17 Punto de Equilibrio	59
Tabla 18 Formulario de Registro de Costos.....	70

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación Geográfica	23
Figura 2 Cultivo de Pitahaya Amarilla	24
Figura 3 Área Sembrada y Área Cosechada del Cultivo de Pitahaya 2007 - 2017.....	33
Figura 4 Producción y Rendimiento del Cultivo de Pitahaya 2007 – 2017	33
Figura 5 Principales Departamentos Productores 2017	34
Figura 6 Municipios productores del Departamento del Huila.....	36
Figura 7 Costo herramientas, materiales y equipos	43
Figura 8 <i>Costo Material Vegetal</i>	45
Figura 9 Adecuación Del Terreno.....	46
Figura 10 Seguimiento del cultivo	48
Figura 11 Costo Cosecha	49
Figura 12 Costo Postcosecha	50
Figura 13 Otros Gastos	52
Figura 14 Total costo 1 ha de Pitahaya primer año.....	53
Figura 15 Comparación de costos del proyecto con otros estudios	54
Figura 16 Comparación costos con otros resultados.....	55
Figura 17 Costos Fijos	56
Figura 18 Costos Variables	57
Figura 19 Costos Totales	57
Figura 20 Costos Totales	57
Figura 21 Proyección de Ingresos anual	58

Figura 22 Proyección Ingresos Anual.....	58
Figura 23 Punto de Equilibrio.....	59
Figura 24 <i>Cálculo de flujo de efectivo neto</i>	60
Figura 25 <i>Cálculo de Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR)</i>	61
Figura 26	71
Figura 27	72
Figura 28	73
Figura 29	74

Introducción

En el municipio de Palestina – Huila la agricultura es uno de los sectores que contribuye al crecimiento económico del municipio, por lo que es de gran importancia la generación de conocimientos acerca de la viabilidad de la puesta en marcha de un cultivo en donde el productor al dedicar su tiempo y esfuerzos logre obtener un producto de calidad e ingresos proyectados.

Donde la proyección y el control como herramienta para la producción agrícola, determina si se tiene algunas pérdidas en la producción como recursos o productos, las causas vendrían del trabajo desorganizado, o sea por falta de la planificación. La planificación no sólo mejora la eficiencia del trabajo, sino también posibilita evaluar si los manejos y técnicas son adecuados o no.

De esta manera se ha propuesto evaluar los costos durante el primer año de establecimiento, de una hectárea de pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la vereda Galilea Alto en el municipio de Palestina (Huila) donde se documenta el proceso desde el momento de la siembra hasta el primer año del cultivo de pitahaya, resaltando la importancia de las BPA y la asistencia técnica para garantizar la calidad y la trazabilidad del cultivo, y así establecer los costos desde el primer al quinto año de establecido el cultivo y así conocer el momento en que se cubren los costos totales y así estimar el momento en que se comienzan a producir ganancias.

Planteamiento del Problema

Las diferentes dificultades de los productores ante el deficiente conocimiento sobre la rentabilidad y costos de producción del cultivo de la pitahaya, se ha tenido como incertidumbre en la zona, ya que el miedo a invertir en este cultivo, no ha permitido que este se establezca de una forma adecuada. La agricultura del sur del Huila, tiene como principal producto el café, maíz, plátano una que otra fruta, pero la caficultura se viene trabajando, desde hace muchos años y en la actualidad se encuentra muy bien posicionada a nivel nacional e internacional por su excelente calidad.

A pesar de todas estas bondades el sector cafetero ha tenido que soportar innumerables crisis por las caídas de los precios y el alto costo de los insumos, aunque en el año 2020 ha tenido unos precios altos, pero igualmente los insumos se han incrementado, lo que afecta la economía de las familias que cultivan el grano, viendo reflejada la economía de la región. La producción basada en el monocultivo pone en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades y aumenta los niveles de riesgo de producción.

Cuando se incrementa la oferta a mayor velocidad que la demanda se afectan los precios del grano y se generan pérdidas; otro aspecto es que el departamento del Huila cuenta con tierras aptas para la agricultura con características favorables para gran variedad de cultivos que están siendo desaprovechadas debido tal vez al desconocimiento del manejo, costos y procesos para la producción de variedades como la pitahaya, gulupa, granadilla, aguacate has.) Que tienen un comercio creciente a nivel internacional con precios muy favorables.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la rentabilidad de una hectárea de cultivo de Pitahaya (*Hylocereus Undatus*) en la Evaluación Financiera, Durante El Primer Año De Establecimiento en la Vereda Galilea Alto En El Municipio De Palestina (Huila)?

Justificación

Es importante incentivar en los productores de la región la diversificación de cultivos de tal manera que tengan varias fuentes de ingreso, garanticen la seguridad alimentaria y la economía familiar, de ahí la necesidad de documentar información tan importante como los costos para el establecimiento de la pitahaya, haciendo una proyección de ventas que los incentive a sembrar el cultivo; las bondades de la pitahaya y los precios en el mercado son muy favorables, pero esta información en muchos casos es desconocida por los agricultores que temen correr riesgos al apostarle al cultivo, gracias a las características agroecológicas del Municipio de Palestina para producir fruta, de esta manera se pretende brindar información que ayudará a que el productor se anime a sembrar.

De igual manera busca dar a conocer el potencial del cultivo de la pitahaya mediante sus propiedades y formas de comercialización ya que este cultivo tiene una gran demanda en la zona, lo que permite sentar bases para que los productores que están buscando ideas de producción comiencen a diversificar en sus fincas nuevos cultivos, generando nuevas entradas económicas para sus familias.

Es de esta manera como se puede contribuir a los productores de la zona, donde se den fuentes de información verídica que se conviertan en punto de partida para la puesta en marcha de nuevas formas de producción económica y de actualización de los procesos de producción y comercialización del cultivo, de ahí la importancia de comprobar y documentar el establecimiento y proyección de ventas para el cultivo de pitahaya del municipio de Palestina departamento del Huila.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar financieramente el primer año de establecimiento, de una hectárea de pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la vereda Galilea Alto en el municipio de Palestina (Huila)

Objetivos Específicos

- Calcular los costos de inversión y producción en el primer año, para una hectárea del cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la finca Galilea alto, municipio de Palestina Huila.
- Analizar los costos de inversión y producción para una hectárea pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la finca Galilea alto, municipio de Palestina Huila.
- Comparar con otras fuentes bibliográficas los registros de inversión y producción obtenidos en pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la finca Galilea alto, municipio de Palestina Huila

Marco Referencial

Según (Fruandes, 2021), en el departamento del Huila se ubican 6.75 hectáreas orgánicas certificadas de pitahaya que son procesados en su planta, además comenta que esta es una especie tropical naturalmente salvaje, crece en una especie de cactus que exige gran cuidado para su cultivo. Las plantas necesitan estar atadas a estructuras de madera para mantenerlas alejadas del suelo y lejos de la humedad y los animales. La fruta que crece de una hermosa flor nocturna se cosecha dos veces al año, con una cosecha principal y otra menor. Una vez que la fruta llega a las instalaciones de Fruandes, es cuidadosamente seleccionada, lavada, pelada y cortada. Después de deshidratarse en un horno de secado con aire caliente, el producto se enfría y se envasa para que pueda ser disfrutado en su forma más pura. Hay alrededor de 4.5 pitahayas en cada 100 g de producto deshidratado.

En el año 2003 Fruandes realizó el primer envío de 180 kg de fruta deshidratada a Canadá, donde la compañía comenzó a emplear madres solteras para procesar frutas secas y comenzó a involucrar cada vez más a los pequeños agricultores hasta que los agricultores y madres trabajadoras solteras se convirtieron en parte de una cadena de valor que realmente aporta valor a todos los involucrados. Los agricultores dispusieron de su amor y habilidad en nuevos cultivos, como piña, mango y plátano, y las madres solteras prepararon cuidadosamente la fruta, seleccionando, rebanando, deshidratando y empacando solo lo mejor de cada producto. (Fruandes, 2021).

Marco Conceptual

Buenas prácticas agrícolas

Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento – frutas, hortalizas y otros- con el fin de asegurar su inocuidad, la conservación del medio ambiente y la seguridad y bienestar de los trabajadores (ICA, 2009).

Costos de producción

Son la serie de gastos que involucra sostener un proyecto, equipo o empresa funcionando. Pueden provenir de distintas áreas, sea la compra de insumos o materia prima, el pago del consumo de energía, el salario de los trabajadores o el mantenimiento de los equipos. Por definición son gastos intrínsecos del proceso productivo. Es decir, producir, en principio, cuesta dinero. Es por eso por lo que, una vez terminado el circuito productivo, los costos de producción se restan de los ingresos para determinar las ganancias brutas. Si estos costos (y los demás generados a lo largo de la cadena productiva) resultan ser muy elevados, ello incide en el precio final del producto y en la rentabilidad de la operación, ya que todo inversor desea recuperar el monto gastado y recibir algún tipo de ganancia posteriormente. (Concepto.de, s. f.)

Calidad

“La calidad se refiere a la capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas según un parámetro, un cumplimiento de requisitos de cualidad”.
(Significados, 2021)

Trazabilidad

La norma UNE 66.901-92 define trazabilidad como la "capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada" (UPCT,s.f).

Mano de obra

Esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina. El concepto también se utiliza para nombrar a la remuneración de este trabajo, es decir, el precio que se le paga al técnico. (Urbe, s.f).

Plagas del cultivo

Es un patógeno que afectan a los cultivos alimentarios, lo que causa pérdidas significativas a los agricultores y amenaza la seguridad alimentaria. (FAO, s.f).

Enfermedades del cultivo

Una enfermedad de una planta puede definirse como cualquier alteración ocasionada por un agente patógeno que afecta: la síntesis y la utilización de alimentos, los nutrientes minerales y el agua, de tal forma que la planta afectada cambia de apariencia y tiene una producción menor que una planta sana de la misma. (FAO, s.f).

Rentabilidad

Relación existente entre los beneficios que proporcionan una determinada operación o cosa y la inversión o el esfuerzo que se ha hecho; cuando se trata del rendimiento financiero; se suele expresar en porcentajes. (lexico, s.f).

Costos

El coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad. (Romero, 2015).

Precio

Es el pago o recompensa que se asigna a la obtención de bienes o servicios o, más en general, a una mercancía cualquiera. (Politécnica, s.f).

Desarrollo rural

La expresión desarrollo rural hace referencia a acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de las comunidades no urbanas. (FAO, 2015).

Marco Contextual

Localización

El establecimiento de una hectárea del cultivo de pitahaya para el desarrollo de este proyecto se encuentra ubicado en Colombia, al suroeste del departamento del Huila, en el municipio de Palestina, vereda Galilea Alto en la finca Galilea alto, donde se reconoce como propietario a Julián Andrés Zúñiga Banbague.

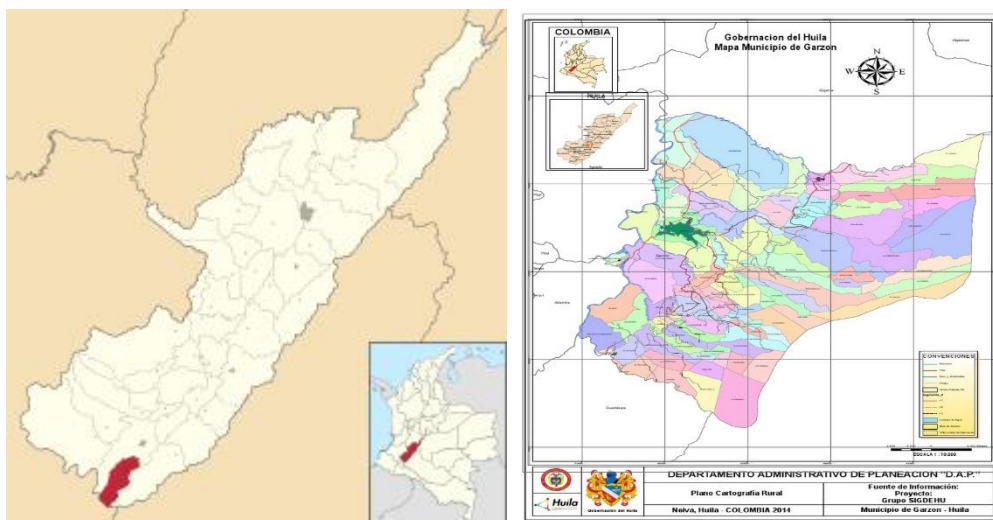
El municipio de Palestina presenta alturas desde los 1.300 hasta los 3.000 msnm encontrándose a $1^{\circ} 44'$ latitud norte y $76^{\circ} 07'$ longitud oeste, limita al norte y al occidente con el Municipio de Pitalito, al oriente con el municipio de Acevedo y al sur con el departamento del Cauca. Cuenta con una extensión total de 346 km^2 y una densidad poblacional de 25 habitantes por km^2 , la extensión del área urbana es de 8 km^2 y la extensión del área rural de 338 km^2 .

La cabecera municipal de Palestina está a una altura de 1552 msnm, con una temperatura promedio de 19°C , goza de clima templado (233 km^2) y clima frío (113 km^2). Según su distribución política el municipio de Palestina posee 6 barrios y 40 veredas, una de ellas la vereda Jericó (Municipio de Palestina (2011), Informe de gestión, pág. 13 y 14).

El municipio de Palestina se encuentra ubicado en un cordón orográfico que está compuesto por el PNN Cueva de los Guacharos, continuando con la zona de amortiguación del mismo que se ubica en la vereda la Mensura (con 582 has de bosque primario, y 275 has de bosque secundario) y la vereda **Jericó** (con 2356 has en bosque primario y 275 has en bosque secundario) sigue la zona de amortiguación de río Guarapas ubicada en las veredas de la Guajira y Montañita continuando en el Municipio de Pitalito hasta llegar a la zona del Cauca en la vereda de Villalobos hasta comunicarse con el parque Puracé. Este sistema orográfico hace parte del

Macizo Colombiano considerado como uno de los principales sumideros de gas carbónico y reserva de gran variedad de especies (Municipio de Palestina (2011), Informe de gestión, pág. 27).

Figura 1 *Ubicación Geográfica*



Nota: Colombia – Departamento del Huila, Municipio de Palestina (2011). Fuente: (huilaturistica, 2011), (Gobernación del Huila, 2021)

Marco Teórico

Pitahaya Amarilla

Figura 2 *Cultivo de Pitahaya Amarilla*



Nota: Autoría propia.

Originaria de América Tropical, la pitahaya se conoce con el nombre de fruta del dragón amarillo, pertenece a la familia de las cactáceas, en Colombia los cultivos están a libre exposición. Su forma es ovalada con aristas o formaciones salientes, pesa entre 200 y 350 gr, su piel es blanda de color que va del verde al amarillo mientras madura. Su pulpa es de color blanco nácar y aromática con pequeñas semillas comestibles de color negro. Su sabor es delicadamente dulce entre 13° - 16° de azúcar, contiene cierta cantidad de vitamina C, Hierro, Fósforo, Potasio y Vitamina B1, su consumo ayuda a mejorar el tránsito intestinal y el buen funcionamiento del sistema digestivo (Asoppitaya, s. f., Pitahaya Amarilla).

Morfología y Taxonomía

Tabla 1.

Morfología Pitahaya

Ítem	Descripción
Raíz	Raíces primarias superficiales con función de absorción y raíces secundarias aéreas con función de sostén.
Tallo	Muy ramificado, de color verde, con tres caras, los bordes presentan areolas que tienen espinas consideradas hojas modificadas. Regulador hídrico.
Flor	Hermafroditas, grandes (15-30 cm de largo), de color blanco, amarillento o rosado. Abren durante la noche orientadas hacia la luz de la luna. Algunas especies requieren polinización cruzada, aunque son autos fértiles.
Fruto	Epidermis amarilla, tuberosa, con espinas. La pulpa es translúcida con numerosas semillas negras. Forma oval de unos 6-12 cm de diámetro.

Nota: Fuente Infoagro.com, s. f., El cultivo de la Pitahaya.

Tabla 2.*Taxonomía Pitahaya*

Ítem	Descripción
Familia	<i>Cactaceae</i>
Género	<i>Hylocereus</i>
Especie	<i>H. undatus</i> <i>H. megalanthus</i>
Nombre común	Pitahaya, Pitaya, Fruta del dragón

Nota: Fuente Infoagro.com, s. f., El cultivo de la Pitahaya.

Requerimientos edafoclimáticos

Temperatura: La pitahaya prefiere climas cálidos subhúmedos, pero también se desarrolla adecuadamente en climas secos. La temperatura óptima para el desarrollo de la planta oscila en torno a 16-25°C, no tolerando las bajas temperaturas. Por otro lado, temperaturas superiores a los 38°C pueden originar daños por quemaduras. (Infoagro, s.f)

Luz: El cultivo de la pitahaya requiere de alta luminosidad para el desarrollo de los diferentes procesos fisiológicos. Una adecuada iluminación estimula la brotación de las yemas florales. (Infoagro, s.f)

Sustrato: Se adapta a suelos secos, pobres y pedregosos. No obstante, prefieren suelos franco-arenosos, húmedos, con buen drenaje por su sensibilidad al encharcamiento, ricos en materia orgánica y pH ligeramente ácido (5,5-6,5) (Infoagro, s.f)

Riego: Se trata de una planta que no requiere abundante agua. Se deben dar riegos de apoyo durante los dos primeros años de la plantación con el objetivo de estimular un adecuado crecimiento vegetativo. (Infoagro, s.f)

Propagación

Se realiza mediante propagación vegetativa por medio de estacas. La propagación por semillas no es aconsejable, ya que es un proceso muy lento. Consiste en cortar tallos de unos 25-30 cm de longitud procedentes de plantas madre, se debe de desinfectar. Los tallos seleccionados deben ser de al menos dos años de edad. Seguidamente, se deben dejar cicatrizar durante 3-7 días a la sombra. A posteriori se procede a la siembra en bolsas de vivero de 20x30cm. (Infoagro, s.f)

Vida Útil

La vida productiva de la planta de Pitahaya es de hasta 15 años. (Infoagro, s.f)

Manejo del cultivo

Preparación de suelo: La preparación del suelo se debe realizar al menos un mes antes de la plantación. Para ello, se debe dar una labor de subsolado para mantener el suelo aireado y con buena capacidad de drenaje. Es recomendable realizar un análisis de suelo para llevar a cabo la aportación de enmiendas y correcciones necesarias. (Infoagro, s.f)

Plantación: se puede llevar a cabo por medio de siembra directa de estacas. Este tipo de plantación, se realiza a mediados de otoño. Es recomendable colocar tres vainas por soporte, siendo el marco de plantación más usual de 3x3m y orientación norte-sur. Para una plantación intensiva, se recomienda un marco de 3x1, 5m. (Infoagro, s.f)

Tutorado: Esta labor se lleva a cabo al inicio de la plantación. Los tutores normalmente son de madera y deben ser resistentes, ya que tienen que soportar el peso de la planta de pitahaya. (Infoagro, s.f)

Poda: La pitahaya es una planta que crece muy rápido, formando una masa densa de tallos. Por este motivo, la poda es una labor imprescindible para mantener la plantación en buenas condiciones. Se realiza la eliminación de todos los brotes dejando una o dos vainas hasta que alcancen el extremo del soporte. Los tallos laterales deben ser eliminados. Una vez alcanzada la cima, se debe despuntar la planta, permitiendo así el desarrollo de vainas laterales desde el extremo. Se eliminan las vainas que han sido afectadas por plagas o enfermedades y/o que se encuentren mal ubicadas, también se hace eliminación de las vainas improductivas situadas en la parte inferior del tallo principal. El objetivo principal es mejorar la aireación, permitir una mayor exposición a la luz solar, evitar el peso excesivo de la planta. (Infoagro, s.f)

Fertilización: Previamente a la fertilización, es recomendable realizar un análisis de suelo. (Infoagro, s.f)

Manejo de Cosecha

Época: La madurez fisiológica se reconoce por que la fruta tiene por lo menos el 75% de madurez. Para el envío a largas distancias debe ser menos madura. En la cosecha se debe desprender las espinas, separando con tijeras podadoras curvas. (Infoagro, s.f)

Tipo: Manual, con guantes para protegerse de las espinas del fruto, luego se deposita en recipientes que contengan en su interior acolchados de papel viruta. (Infoagro, s.f)

Estacionalidad: Con la tecnificación del cultivo se logra planificar producciones permanentes de pitahaya durante todo el año. (Infoagro, s.f)

Cosecha: La cosecha de campo se lo realiza en cestas de plástico de 52 x 35 x 18 cm, en cuyo fondo se coloca hojas de papel periódico blanco para mantener la inocuidad de la fruta. (Infoagro, s.f)

Transporte: Para la transportación las gavetas se apilan unas sobre otras, para esto se debe tener cuidado al almacenar de no sobrepasar el nivel del contenido del envase y evitar daños en las frutas. (Infoagro, s.f)

Manejo de Post Cosecha

Recepción en planta: Las gavetas se deben ubicar inmediatamente en un sitio seco y fresco, preferible aclimatado. Se recomiendan temperaturas de 4° C – 8° C, con una humedad relativa del 80 % al 90 %. (Infoagro, s.f)

Selección: La selección del fruto se realiza por parte de personal capacitado, los cuales clasifican frutos bien formados, de color uniforme. El personal debe contar con delantales que protejan al producto agrícola de estar en contacto con el vestido o directamente con la piel, para evitar

posibles contaminaciones con microorganismos además de protegerlos de pequeñas espinas del fruto. Deben estar equipados con vestimenta de color blanco para detectar fácilmente la contaminación y mantener constantemente altos índices de higiene. (Infoagro, *s.f*)

Limpieza: Se debe eliminar especialmente los residuos de cosecha. Al ser una fruta espinosa, la primera labor post cosecha es librarla de las espinas mediante un proceso de limpieza manual con guantes y cepillo suave. Después se limpia cada pitahaya con un paño húmedo y se la deja secar al ambiente. (Infoagro, *s.f*)

Empaque: Se realiza en cajas de cartón corrugado de 2.5 a 3.5 kilos. Almacenamiento: A una temperatura de por lo menos 4° C - 8° C. con una humedad relativa del 80% - 90%. (Infoagro, *s.f*)

Producción de Pitahaya en Colombia

La rápida transición del cultivo silvestre de pitahaya amarilla a la producción comercial sin que se contara con una investigación sobre este cultivo dio lugar a grandes problemas en el manejo de este, especialmente en aspectos fitosanitarios, que condujeron a la disminución de la productividad, de la calidad de la fruta y pérdida de rentabilidad del negocio. Otro factor que incidió de manera negativa fue la siembra por fuera de la franja agroclimática óptima (Ingeniería Agrícola, 2001).

Tabla 3.*Condiciones Óptimas para el Cultivo de Pitahaya*

Ítem	Descripción
Altitud	1.300 – 1.800 msnm
Temperatura	14°C – 16°C
Precipitación	1.500 – 2.000 mm/año
PH	5.5 – 6.5
Sombrío	40% - 60%
Pendiente	50%
Suelo	Textura suelta con alto contenido de materia orgánica

Nota: Fuente Asoppitaya, 2011.

El área cultivada en el país con pitahaya en la década de los 90s evolucionó en forma negativa, en 1990 se contaba con aproximadamente 1.017 hectáreas, en 1992 con 835, en 1996 con 255, se estima que en 1997 el área sembrada en pitahaya fue de aproximadamente 200 hectáreas, siendo los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca y Tolima los principales productores (Cultivo de Pitahaya, s. f.).

En los años 2007 al 2017 el comportamiento fue distinto pasando de 707 hectáreas sembradas en 2007 a 2.016 en el año 2017, según el informe presentado por el ministerio de agricultura de Colombia.

Tabla 4.*Rendimiento Cultivo de Pitahaya*

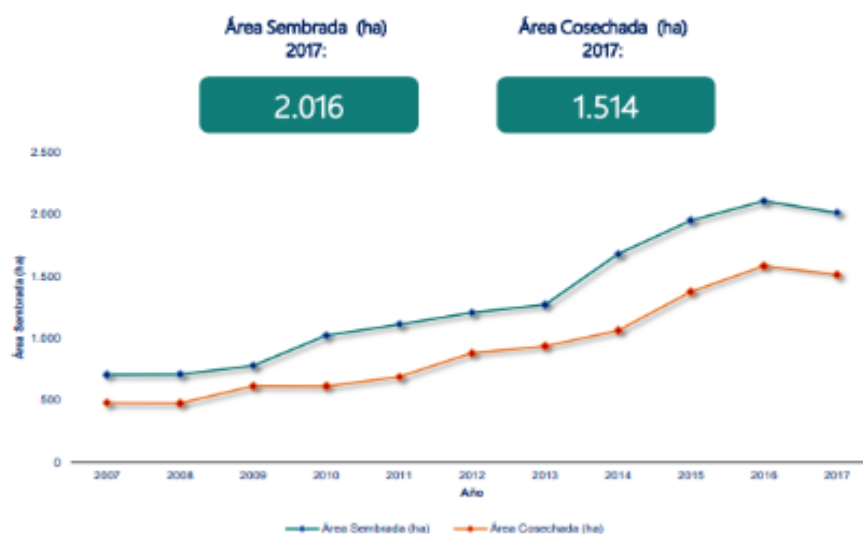
Año	Área sembrada (ha.)	Área cosechada (ha.)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2007	707	480	4.422	9.22
2008	710	477	3.972	8.34
2009	781	614	5.104	8.31
2010	1.025	613	5.948	9.70
2011	1.114	690	6.607	9.58
2012	1.209	882	8.030	9.10
2013	1.273	937	8.116	8.66
2014	1.684	1.064	9.395	8.83
2015	1.954	1.378	12.060	8.76
2016	2.112	1.585	13.212	8.33
2017	2.016	1.514	13.250	8.875

Nota: Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya 2007 – 2017.

Producción expresada en fruto fresco. Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural,

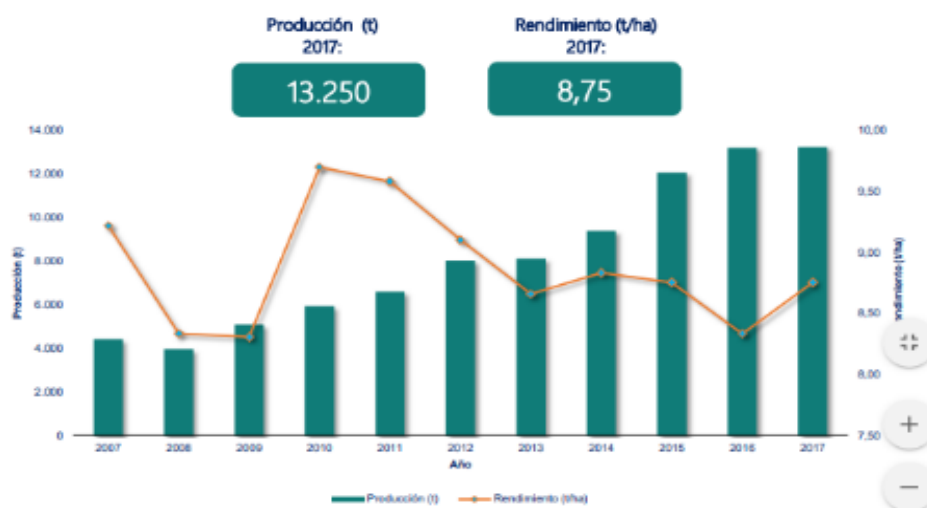
Secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

Figura 3 Área Sembrada y Área Cosechada del Cultivo de Pitahaya 2007 - 2017



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

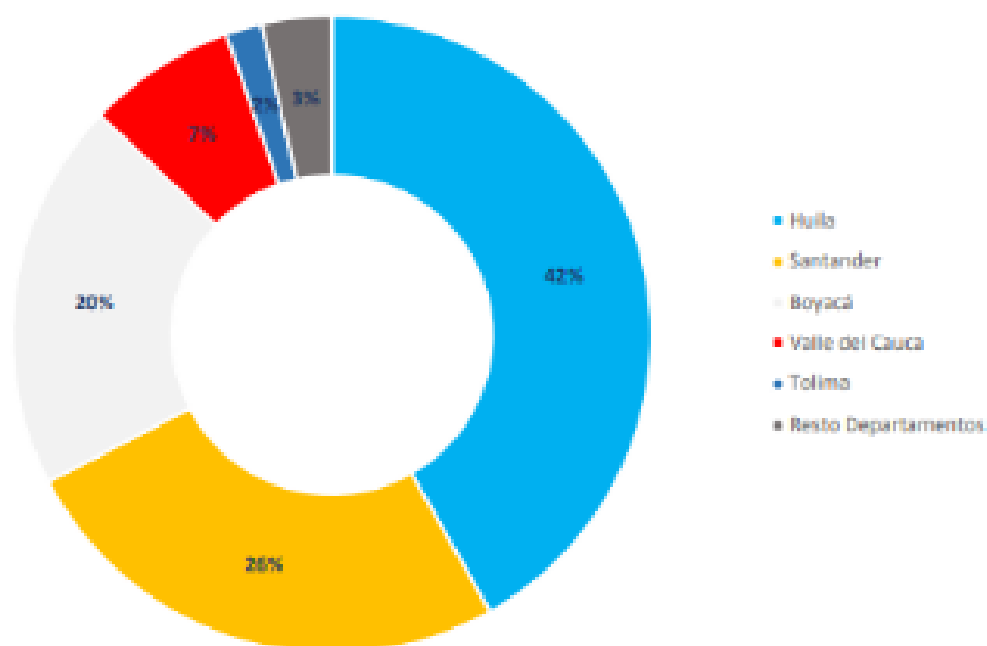
Figura 4 Producción y Rendimiento del Cultivo de Pitahaya 2007 – 2017



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

Según el análisis por departamentos del área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya año 2016 – 2017 el principal productor en Colombia fue el departamento del Huila con una producción de 5.747 toneladas y 5.534 toneladas respectivamente, seguido por los departamentos de Santander, Boyacá, Valle del Cauca y Tolima.

Figura 5 *Principales Departamentos Productores 2017*



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

El informe presentado de área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de Pitahaya por municipios año 2016 – 2017 afirma que a nivel de Colombia el mayor productor es el municipio La Argentina del departamento del Huila con una producción de 2.321

toneladas y 2.436 toneladas respectivamente seguido por municipios como Miraflores (Boyacá), Palestina (Huila), Bucaramanga (Santander), Surata (Santander). Del departamento del Huila los municipios con hectáreas sembradas son:

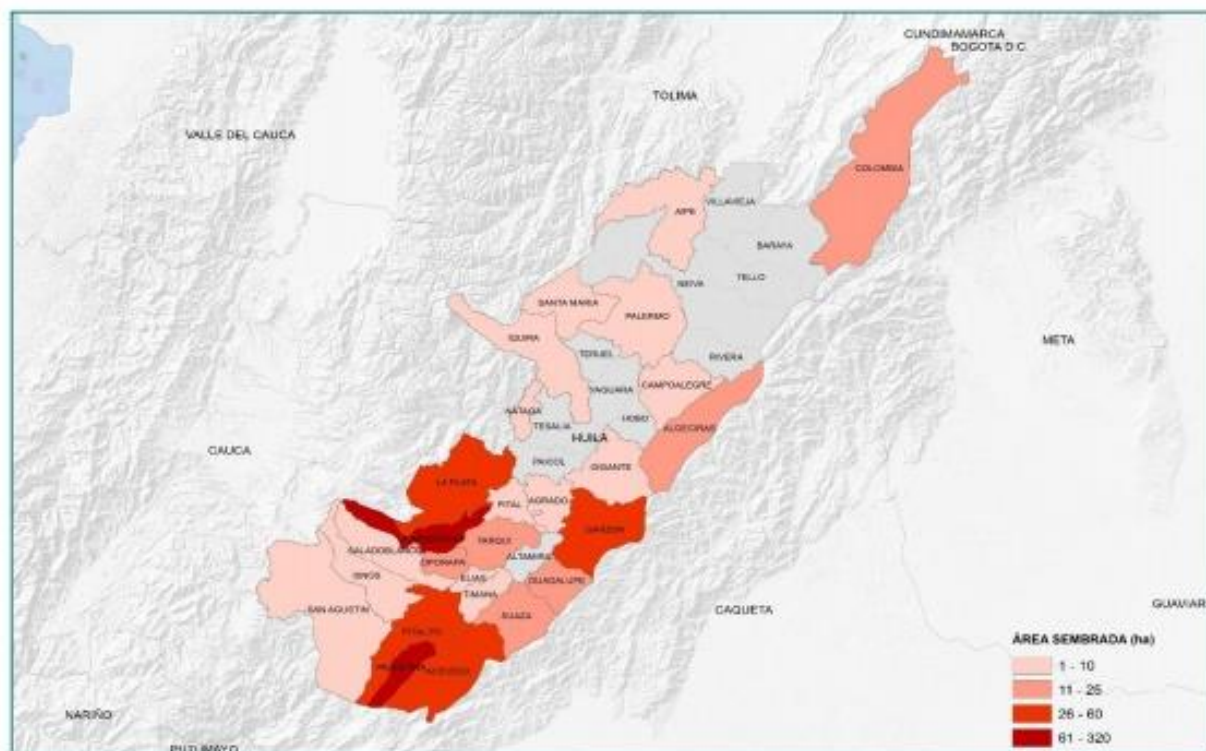
Tabla 5 *Municipios Productores del Departamento del Huila*

Municipio	Área		Área		Prod		Rendi	
	Sembrada		Cosechada		ucción (t)		miento (t)	
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(t)	(t)	(t)	(t)
	016	017	016	017	016	017	016	017
La Argentina	66	18	93	03	.321	.436	2	2
Palestina	35	15	72	5	.892	75	1	5
La Plata	0	5	9	4	23	76	2	4
Pitalito	8	3	7	3	65	68	0	1
Garzón	5	8	6	9	83	44	1	2
Tarqui	4	6		0	7	20	1	2
Suaza	3	6		0	4	00	1	0
Algeciras	4	4		4	4	8	0	
Guadalupe	1	3			8	0	0	0

Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura

Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

Figura 6 *Municipios productores del Departamento del Huila*



Nota: Fuente Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, secretaria de Agricultura Departamentales, Alcaldías Municipales, 2017.

En 2018 los departamentos colombianos con mayor producción de pitahaya fueron el Valle del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Huila. Ese año se abrió un importante mercado en Asia, en donde China importó el 16% del total de las exportaciones, seguida por Francia y Canadá con un 10% (Bruce-Senior, 2018).

Valor nutricional de la Pitahaya Amarilla

Tabla 6.

Composición Nutricional de la Pitahaya

Factor	Contenido	% Valor
Nutricional		Diario
Agua	89.40%	
Calcio	10.2 mg	1.02
Calorías	36	
Carbohidratos	9.2 gr.	3.07
Zinc	0.35 mg	2.33
Fibra	1.34 gr.	5.36
Fósforo	27.5 mg	2.75
Grasa	0.1 g	0.14
Hierro	0.4 mg	2.22
Vitamina C	25 mg	41.67
Proteínas	0.5 g	1.00
Riboflavina	0.03 mg	1.76
Tiamina	0.01 mg	0.67
Vitamina A	0.05 U. I.	0.00

Nota: Valor nutricional por 100 gr. Fuente Asoppitaya, 2011.

Para el año 2011 los costos de producción promedios para una hectárea de pitahaya (establecimiento) según la secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, se estimaron sobre los \$14.147.025 donde se tuvieron en cuenta actividades como preparación del terreno, siembra, cosecha, insumos y otros costos como administración, asistencia técnica, arrendamiento e intereses. (Secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, 2011).

De otro modo para el año 2017 el total de costos por ha (labores insumos y Otros) fue por \$22.975.477. (Secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, 2017). Así mismo para el año 2019 se tuvo un costo por hectárea para el cultivo de pitahaya por un valor de \$25.683.380 entre lo que se estimaron costos de preparación del terreno, siembra, cosecha, insumos y otros costos como administración, asistencia técnica, arrendamiento e intereses. (Secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, 2019)

Marco Legal y normativo

Norma técnica colombiana para pitahaya amarilla (NTC-3554:1996)

Establece los requisitos que debe cumplir la pitahaya amarilla, destinada para el consumo en fresco o como materia prima para el procesamiento. Contiene definiciones, clasificación, calibre, empaque y rotulado. A continuación, se mencionan algunos de los ítems más relevantes relacionados con la ejecución del presente proyecto:

Requisitos Generales: Todas las categorías de pitahaya deben cumplir con las siguientes características físicas mínimas: Las frutas deben estar enteras y sin heridas, deben tener la forma ovoidal característica de la fruta, el pedúnculo o tallo debe medir de 15 mm a 20 mm de longitud,

deben estar sanas, deben estar limpias (sin espinas); exentas de materia extraña visible principalmente en el orificio apical. Deben estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en las etapas de postcosecha, deben estar exentas de olores y/o sabores extraños.

Categoría Extra: Además de reunir los requisitos generales, para ser clasificadas en esta categoría las pitahayas deben estar exentas de todo defecto; solamente se aceptan ligeras alteraciones superficiales de la cáscara, siempre y cuando no afecten la apariencia general del producto. Tolerancia: hasta el 5% en número o en peso.

Categoría I: Deben cumplir los requisitos generales, pero se aceptan deformaciones del fruto (como alargamiento poco pronunciado del ápice), rozaduras cicatrizadas que no excedan 1 cm² con respecto al área total del fruto, pedúnculo no mayor a 25 mm. Tolerancia: hasta el 10% en número o en peso.

Categoría II: En esta categoría se clasifican las pitahayas que no cumplen con las disposiciones de las anteriores categorías pero que reúnen los requisitos generales. Se admiten los siguientes defectos: manchas superficiales y/o pequeñas raspaduras cicatrizadas. Tolerancia: hasta el 10% en número o en peso. No se admiten los frutos visiblemente atacados por podredumbre, magulladuras severas o heridas no cicatrizadas que las hagan impropias para el consumo.

Empaque y rotulado: Para el mercado interno se puede usar canastillas plásticas cuyas medidas externas son 600 mm x 400 mm. Se deben empacar máximo dos capas, dependiendo del calibre de la fruta y con un peso que no exceda de 13 kg. Para exportar se puede presentar en envases rígidos de cartón corrugado, madera o una combinación de ellos. Puede llevar separadores (de pulpa de celulosa o de cartón) y/o una capa amortiguadora en la base. Cada empaque deberá llevar la siguiente información con caracteres visibles:

1. Identificación del productor, exportador o empacador o ambos (nombre y dirección)
2. Naturaleza del producto "pitahaya amarilla"
3. Origen del producto o región productora
4. Características comerciales tales como fecha de empaque, categoría, calibre, peso neto al empacar y coloración al empacar.
5. Identificación del exportador o distribuidor (nombre y dirección).
6. Símbolo que indique el manejo adecuado del producto (Icontec, 1996).

Materiales y Métodos

En este ítem se identificarán los materiales, el método a utilizar para realizar el establecimiento del cultivo de Pitahaya.

Este proyecto se encuentra enmarcado en la línea de investigación Desarrollo Rural, una de las seis (06) líneas establecidas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Entre los objetivos de esta línea de investigación se encuentran:

- Incorporar trabajos de investigación de todas aquellas áreas que propendan por el desarrollo rural
- Mejorar la calidad de los métodos e instrumentos disponibles para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos y estrategias de desarrollo rural.
- Desarrollar actividades que permitan fortalecer el concepto de nueva ruralidad y desarrollo endógeno sostenible.

- Reconocer por medio de la investigación, las necesidades de capacitación de los pequeños productores, teniendo presente una perspectiva interdisciplinaria (ECAPMA, 2018).

Tratamiento de datos

Se documentará el proceso de establecimiento del cultivo desde el momento inicial hasta el primer año de siembra, el productor contará con la guía, capacitación y orientación del autor del proyecto en las fases de selección del material vegetal, adecuación del terreno, siembra, mantenimiento y control, con el objetivo de maximizar recursos minimizando costos.

El cultivo será establecido aplicando las buenas prácticas agrícolas: manejo fitosanitario, registro de las actividades diarias del cultivo en formatos, manejo de productos de síntesis química, capacitación constante al personal, calibración de equipos, control y manejo de residuos sólidos y líquidos, adecuación de infraestructura, registro del cultivo ante el ICA, entre otras.

Todas las actividades que se realizan para el establecimiento del cultivo serán plasmadas en un documento, al igual que los costos de implementación, de manera que sirva como guía a todas aquellas personas interesadas en el tema ya sea de manera práctica o teórica.

Resultados

El proyecto tuvo los siguientes resultados donde se llevó a cabo el diligenciamiento de cada uno de los registros de los costos de producción desde la fase de selección del material vegetal, adecuación del terreno, siembra, mantenimiento y control de plagas y enfermedades, cosecha y postcosecha del producto.

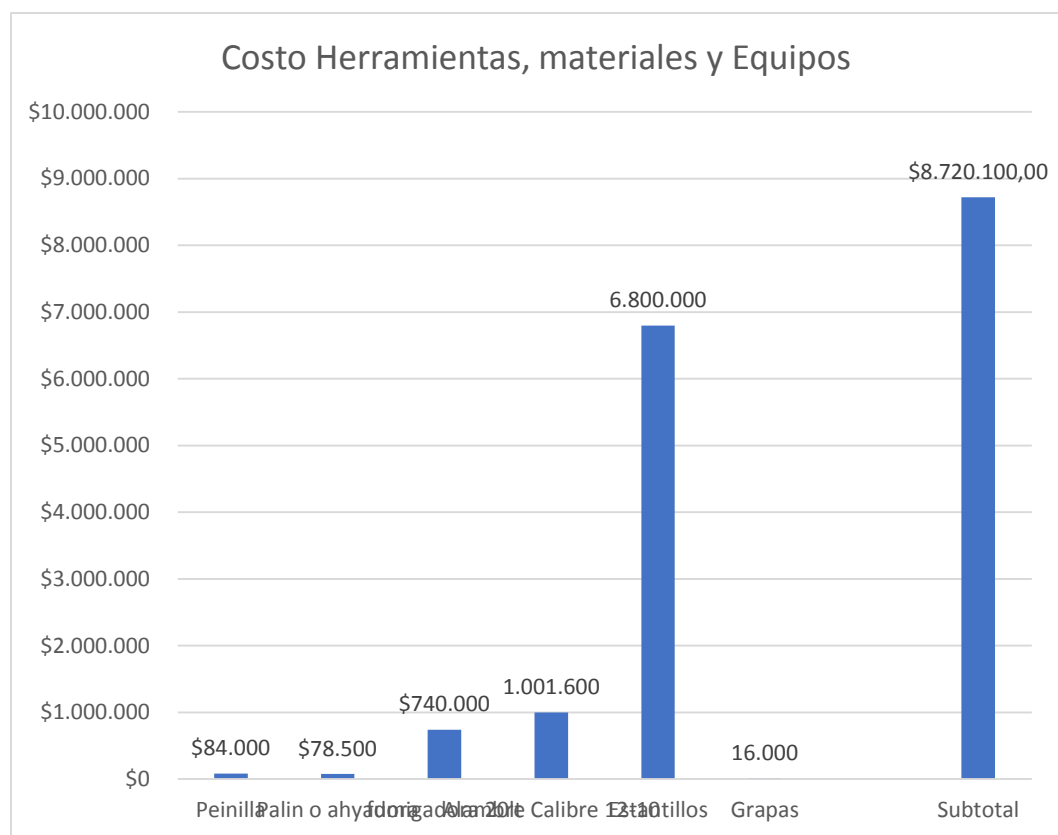
Costo herramientas, materiales y equipos

En la producción de Pitahaya se utilizaron algunas herramientas y equipos como peinillas, palines, y fumigadoras.

Tabla 7 Costo de herramientas, equipos y materiales

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Herramientas, Equipos y materiales				
Peinilla	Unitario	5	\$ 16.800	\$ 84.000
Palín,	Unitario	5	\$ 15.700	\$ 78.500
fumigadora 20lt	Unitario	2	\$ 370.000	\$ 740.000
Alambre Calibre 12-10	kg	313	3.200	1.001.600
Estantillos	Und	2000	3.400	6.800.000
Grapas	KL	5	3.200	16.000
Subtotal				\$ 8.720.100,00

Fuente: El Autor

Figura 7 Costo herramientas, materiales y equipos

Fuente: El Autor

De acuerdo a la anterior gráfica es posible comentar que se tuvo un total de \$8.720.100 en los costos de herramientas como peinillas, palines, equipos como fumigadoras y en materiales como alambre, estantillos, y grapas.

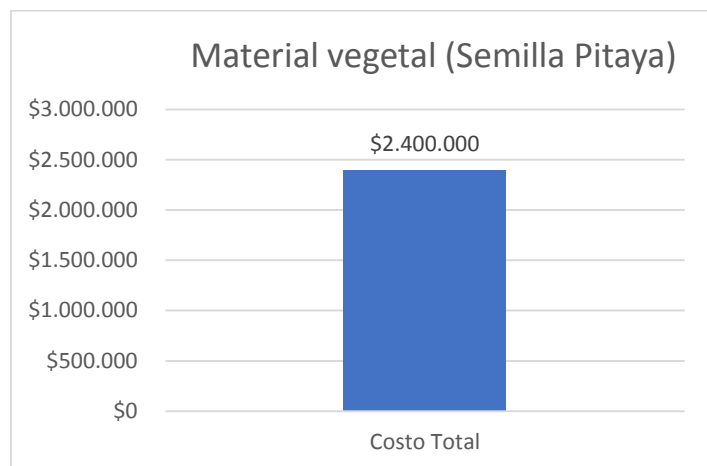
Selección del material vegetal

Se seleccionó el material vegetal teniendo en cuenta las buenas prácticas agrícolas para obtener una buena semilla.

Tabla 8 *Selección del material vegetal*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Material vegetal (Semilla Pitahaya)	Unitario	2000	\$ 1200	\$ 2.400.000
Subtotal				\$ 2.400.000

Fuente: Autor

Figura 8 *Costo Material Vegetal*

Fuente: El Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un costo total de \$2.400. 000 en la adquisición del material vegetal.

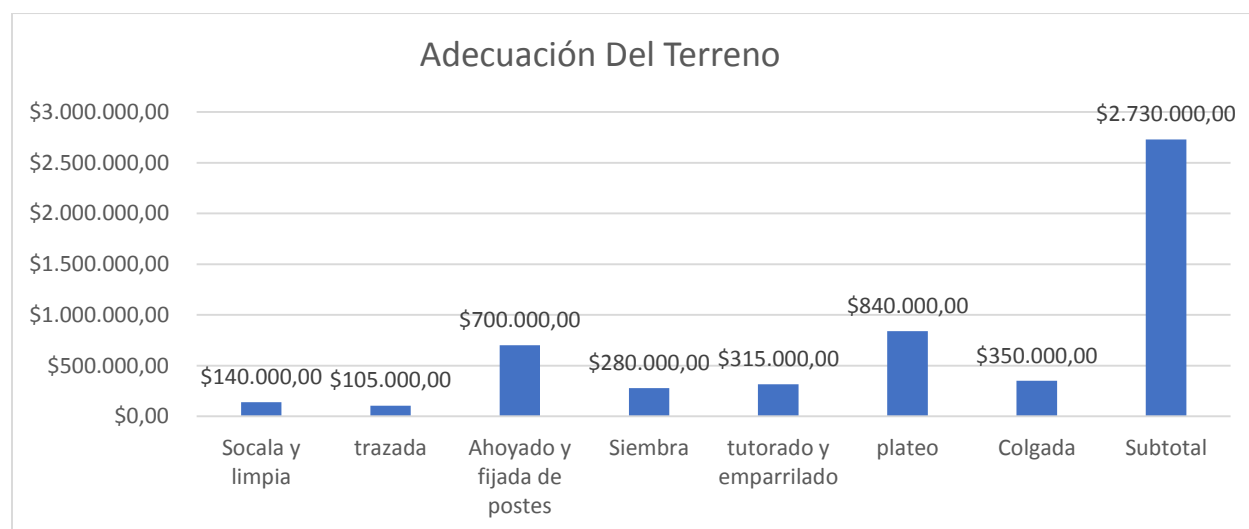
Adecuación del terreno

- Se adecuo el terreno teniendo en cuenta la sócala, limpia, trazada, ahoyada y fijada de postes para la preparación de la siembra del material vegetal
- Se logró sembrar la semilla permitiendo un buen desarrollo del cultivo.
- Se generaron actividades de tutorado, emparrillado, plateo y colgada de cada planta

Tabla 9 *Adecuación del terreno*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Adecuación Del Terreno				
Sócala y limpia	Jornal	4	35000	\$ 140.000,00
Trazada	Jornal	3	35000	\$ 105.000,00
Ahoyado y fijada de postes	Jornal	20	\$ 35.000,00	\$ 700.000,00
Siembra	Jornal	8	\$ 35.000,00	\$ 280.000,00
tutorado y emparrilado	Jornal	9	\$ 35.000,00	\$ 315.000,00
Plateo	Jornal	24	\$ 35.000,00	\$ 840.000,00
Colgada	Jornal	10	\$ 35.000,00	\$ 350.000,00
Subtotal				\$ 2.730.000,00

Fuente: El autor.

Figura 9 *Adecuación Del Terreno*

Fuente: Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un total de \$2.730.000 como costo en mano de obra por actividades correspondientes a la adecuación del terreno.

Insumos

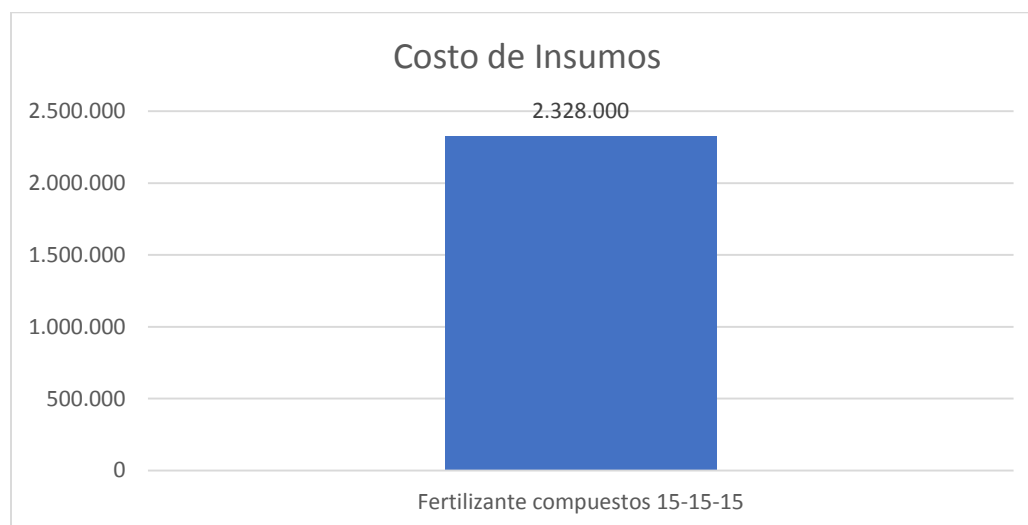
- Se relaciona los insumos agrícolas para llevar adelante la producción de Pitahaya

Tabla 10 *Costo de Insumos*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Insumos				
Fertilizante compuesto 15-15-15	bulto	24	97000	2.328.000

Fuente: Autor

Figura 10 *Costo de Insumos*



Fuente: Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un total de \$2.328.000 como costo por insumos como fertilizantes.

Mantenimiento del Cultivo

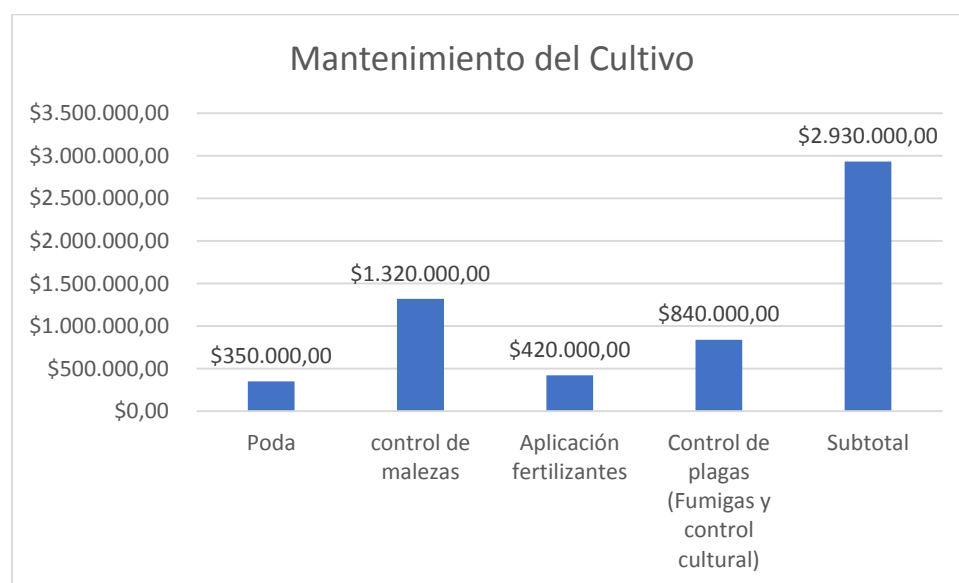
- Se realizaron mantenimientos continuos en la poda, el manejo de arvenses, aplicación de fertilizantes y control de plagas teniendo en cuenta el control cultural de agroquímicos.

Tabla 11 *Mantenimiento del Cultivo*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mantenimiento De Cultivo				
Poda	Jornal	10	\$ 35.000,00	\$ 350.000,00
control de malezas	jornal	11	\$ 120.000,00	\$ 1.320.000,00
Aplicación fertilizante	jornal	12	\$ 35.000,00	\$ 420.000,00
Control de plagas (Fumigas y control cultural)	Jornal	24	\$ 35.000,00	\$ 840.000,00
Subtotal				\$ 2.930.000,00

Fuente: Autor

Figura 11 *Mantenimiento del cultivo*



Fuente: El Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un total de \$2.930.000 como costo en mano de obra por actividades correspondientes al mantenimiento del cultivo.

Cosecha

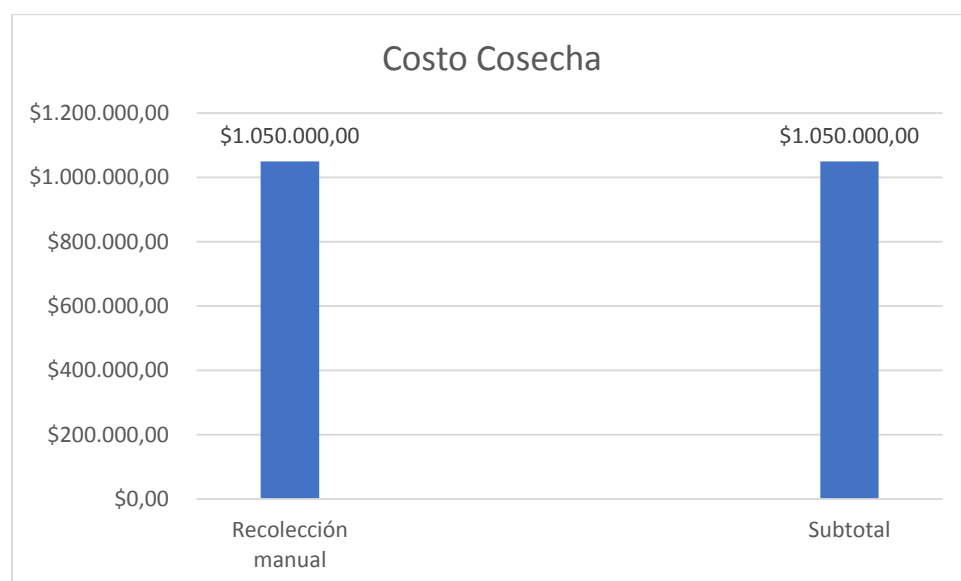
Se realizó la cosecha de la Pitahaya permitiendo obtener un buen producto para la comercialización.

Tabla 12 *Costo Cosecha*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
COSECHA				
Recolección manual	Jornal	30	35.000	\$ 1.050.000,00
Subtotal				\$ 1.050.000,00

Fuente: El autor.

Figura 12 *Costo Cosecha*



Fuente: El Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se estimó un total de \$1.050.000 como costo por mano de obra en la actividad de recolección de la cosecha.

Post cosecha

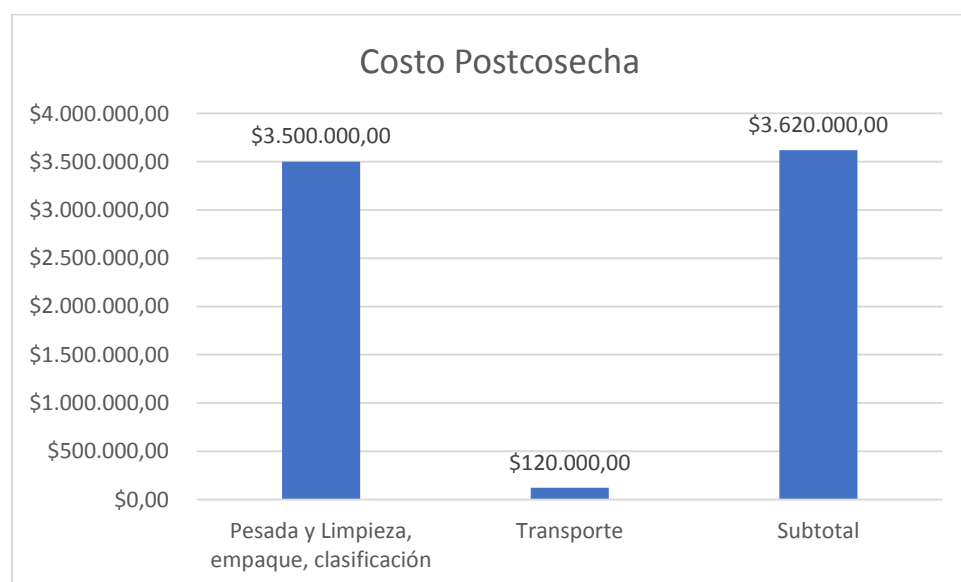
Se tuvo en cuenta el procesamiento de la Pitahaya.

Tabla 13 *Costo Postcosecha*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
POSTCOSECHA				
Pesada y Limpieza, empaque, clasificación	Jornal	100	35.000	\$ 3.500.000,00
Transporte	Jornal	3	40.000	\$ 120.000,00
Subtotal				\$ 3.620.000,00

Fuente: El autor.

Figura 13 *Costo Postcosecha*



Fuente: El Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un total de \$3.620. 000 como costo por labores de pesada, limpieza, empaque, clasificación y transporte del producto.

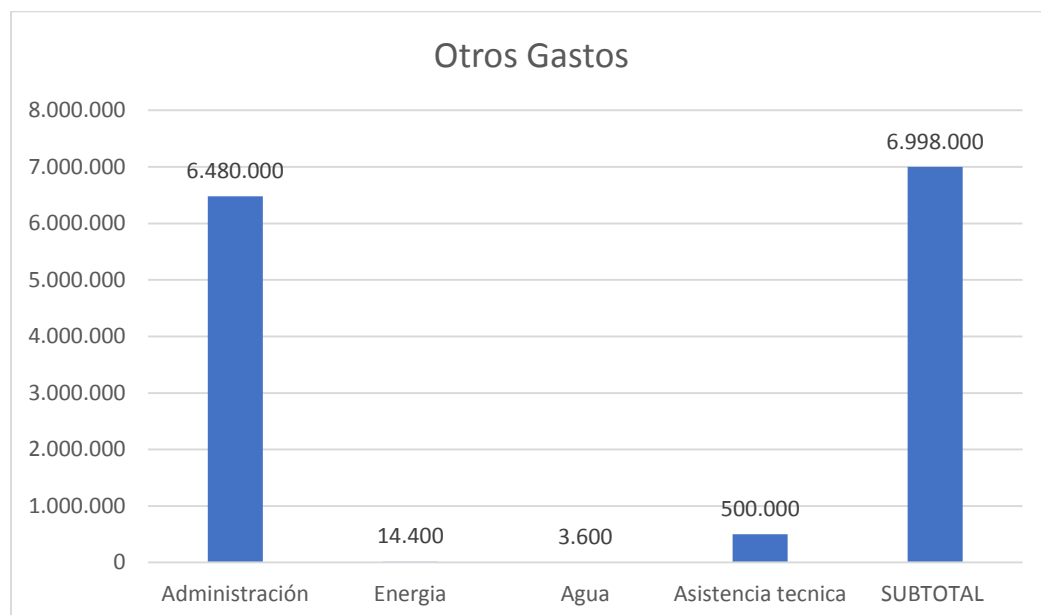
Otros costos

Se tuvo en cuenta el costo de fertilizantes, así como actividades de administración y servicios como agua, energía y asistencia técnica.

Tabla 14 *Otros Costos*

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Otros Costos				
Administración	mes	12	540.000	6.480.000
Energía	kw	60	240	14.400
Agua	mt	12	300	3.600
Asistencia técnica		2	\$ 250.000,00	500.000
SUBTOTAL				6.998.000

Fuente: Autor

Figura 14 Otros Costos

Fuente: Autor

De acuerdo a la anterior gráfica se tuvo un total de \$6.998.000 como costo por pagos por administración, servicios como agua, energía, además del servicio de asistencia técnica.

Total, costo producción 1 Ha de Pitahaya primer año

Tabla 15 *Total, costo producción 1 Ha de Pitahaya primer año*

DETALLE	COSTO TOTAL
Herramientas y equipos y materiales	\$ 8.720.100
Insumos	\$ 2.328.000
material vegetal	\$ 2.400.000
Adecuación del terreno	\$ 2.730.000
Mantenimiento del cultivo	\$ 2.930.000
cosecha	\$ 1.050.000

Postcosecha	\$ 3.620.000
otros	\$ 9.326.000
SUBTOTAL	\$ 30.776.100

Fuente: El Autor

Figura 15 Total costo 1 ha de Pitahaya primer año



Fuente: El Autor

De la anterior gráfica es posible afirmar que para el primer año en el establecimiento de una hectárea de cultivo de Pitahaya se tuvo un costo total de \$30.776.100, donde se incluye el costo por herramientas y equipos, insumos, material vegetal, adecuación y mantenimiento del cultivo, la cosecha, postcosecha y otros como costo de administración, servicios y asistencia técnica.

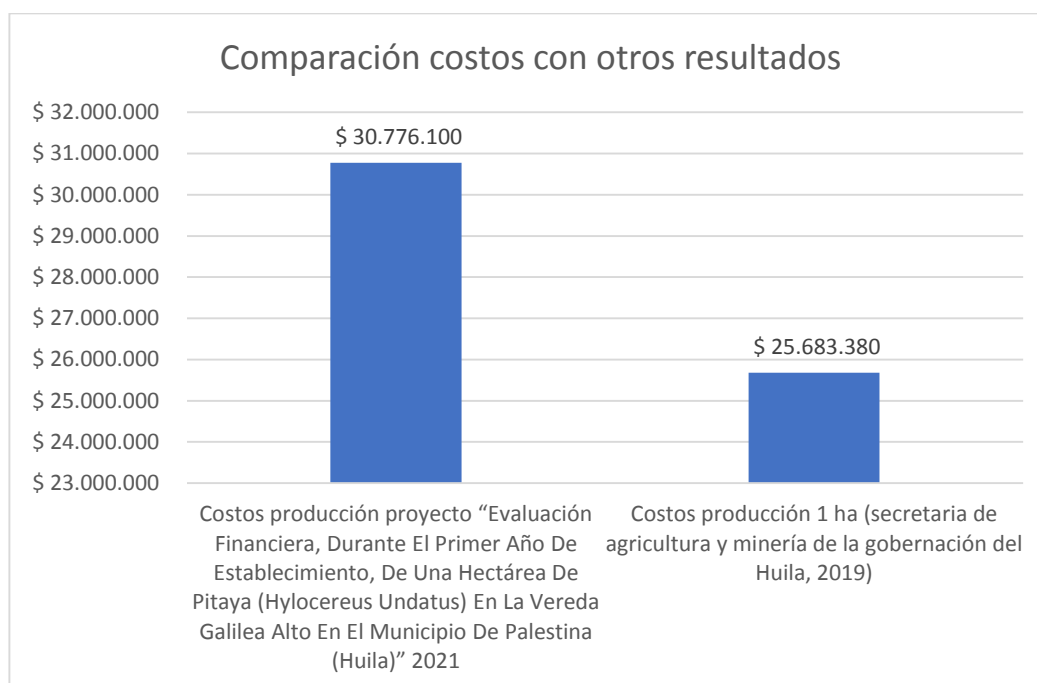
Comparación de resultados

De los costos de inversión del proyecto “**Evaluación Financiera, Durante El Primer Año De Establecimiento, De Una Hectárea De Pitahaya (*Hylocereus Undatus*) En La Vereda Galilea Alto En El Municipio De Palestina (Huila)**” se pretende comparar con el resultado promedio de costo de producción del cultivo de Pitahaya según secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, 2019

Figura 16 Comparación de costos del proyecto con otros estudios

Concepto	Costos producción proyecto “Evaluación Financiera, Durante El Primer Año De Establecimiento, De Una Hectárea De Pitahaya (<i>Hylocereus Undatus</i>) En La Vereda Galilea Alto En El Municipio De Palestina (Huila)”	Costos producción 1 ha (secretaría de agricultura y minería de la gobernación del Huila, 2019)
Número de plantas	2000	2000
Herramientas, materiales y equipos	\$ 8.720.100	
material vegetal	\$ 2.400.000	
Preparación del terreno	\$ 2.730.000	\$ 1.156.000
Siembra	\$ 2.930.000	\$ 4.070.650
Cosecha	\$ 1.050.000	\$ 350.000
Insumos	\$ 2.328.000	\$ 17.445.200
Postcosecha	\$ 3.620.000	
Otros costos	\$ 9.326.000	\$ 2.661.530
Total	\$ 30.776.100	\$ 25.683.380

Fuente: Autor

Figura 17 Comparación costos con otros resultados

Es posible comentar que en el presente proyecto se tuvo un costo de producción por \$30.776.100 y el costo por hectárea del cultivo de pitahaya a nivel departamental por la secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila en el año 2019, fue de \$25.683.380, habiendo una diferencia de \$ 5.092.720 en una diferencia de dos años.

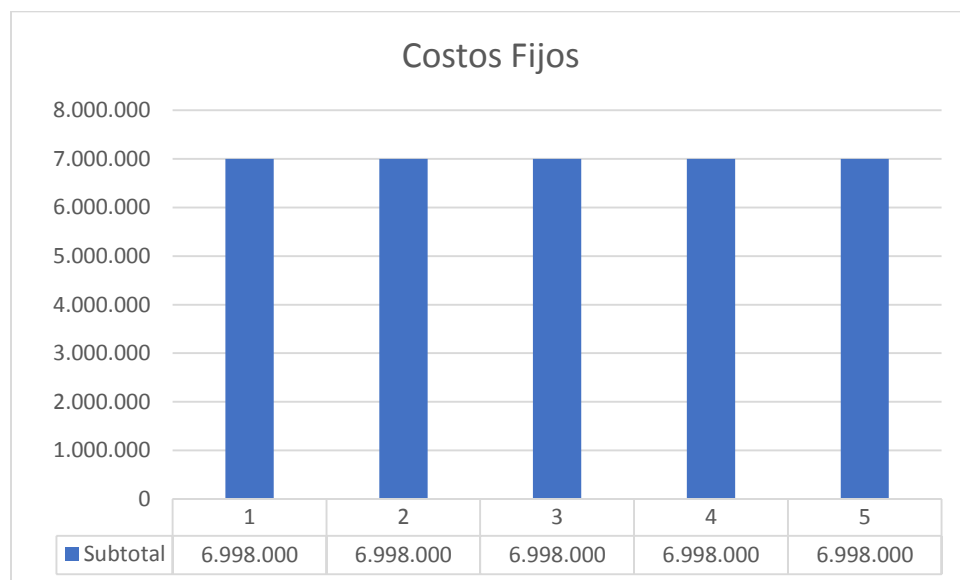
Proyección de Costos

Costos Fijos

Tabla 16 Costos Fijos

Costos Fijos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Administración	6.480.000	6.480.000	6.480.000	6.480.000	6.480.000
Luz	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Agua	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Asistencia técnica	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Subtotal	6.998.000	6.998.000	6.998.000	6.998.000	6.998.000

Fuente: Autor

Figura 18 Costos Fijos

Fuente: Autor

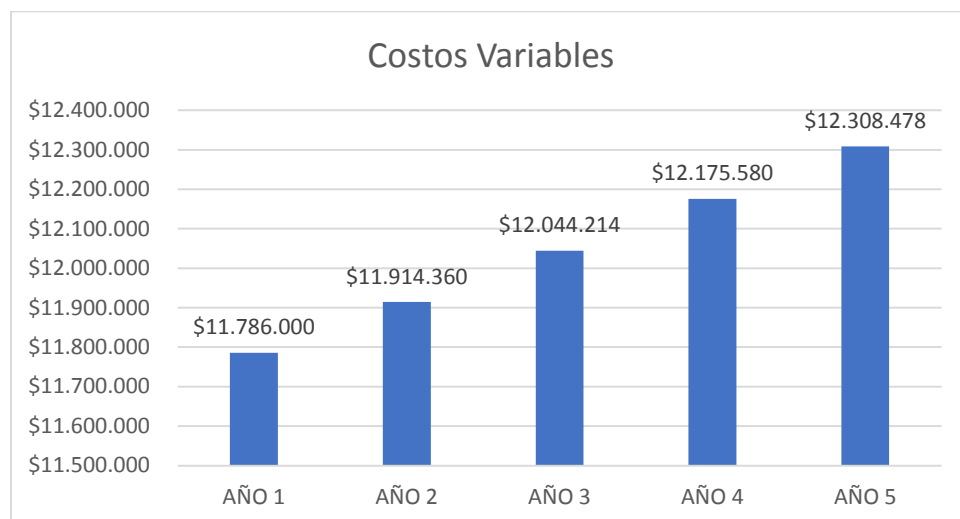
De acuerdo con la anterior gráfica se refleja la proyección de los costos fijos para los siguientes cinco años, en donde se puede observar que para el primer año el costo de administración, servicios y asistencia técnica es por \$6.998.000, donde se tendrá que invertir en los próximos años la misma cantidad en su inversión.

Costos variables

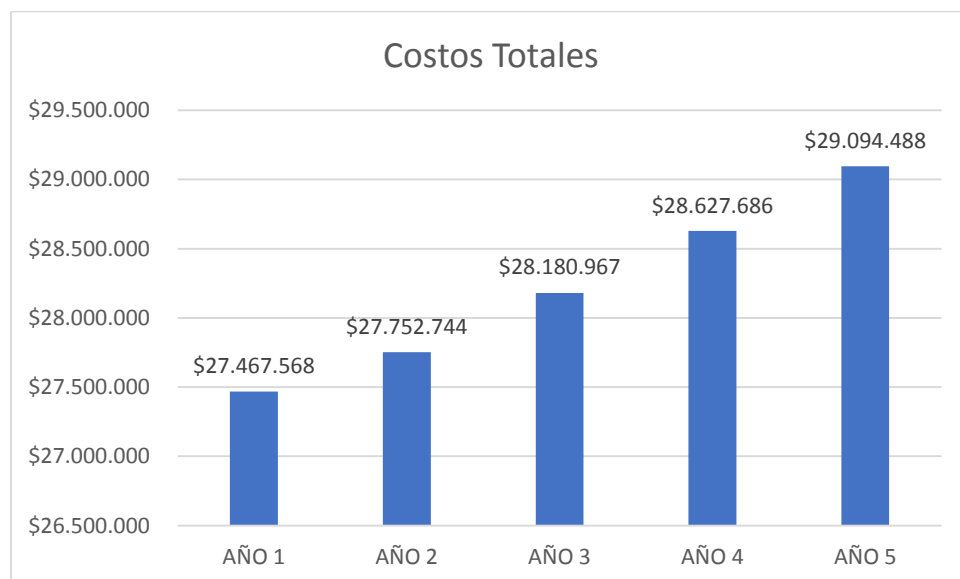
Tabla 17 Costos Variables

Costos Variables	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mantenimiento Cultivo	\$ 2.930.000	\$ 2.959.300	\$ 2.988.893	\$ 3.018.782	\$ 3.048.970
Fertilizantes	\$ 2.328.000	\$ 2.351.280	\$ 2.374.793	\$ 2.398.541	\$ 2.422.526
Cosecha	\$ 1.050.000	\$ 1.071.000	\$ 1.092.420	\$ 1.114.268	\$ 1.136.554
Postcosecha	\$ 3.620.000	\$ 3.656.200	\$ 3.692.762	\$ 3.729.690	\$ 3.766.987
Subtotal	\$ 9.928.000	\$ 10.037.780	\$ 10.148.868	\$ 10.261.281	\$ 10.375.036

Fuente: Autor

Figura 19 Costos Variables**Costos totales****Figura 20 Costos Totales**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos	\$ 15.681.568	\$ 15.838.384	\$ 16.136.754	\$ 16.452.106	\$ 16.786.010
Costos Variables	\$ 11.786.000	\$ 11.914.360	\$ 12.044.214	\$ 12.175.580	\$ 12.308.478
Costos Totales	\$ 27.467.568	\$ 27.752.744	\$ 28.180.967	\$ 28.627.686	\$ 29.094.488

Fuente: Autor**Figura 21 Costos Totales****Fuente:** Autor

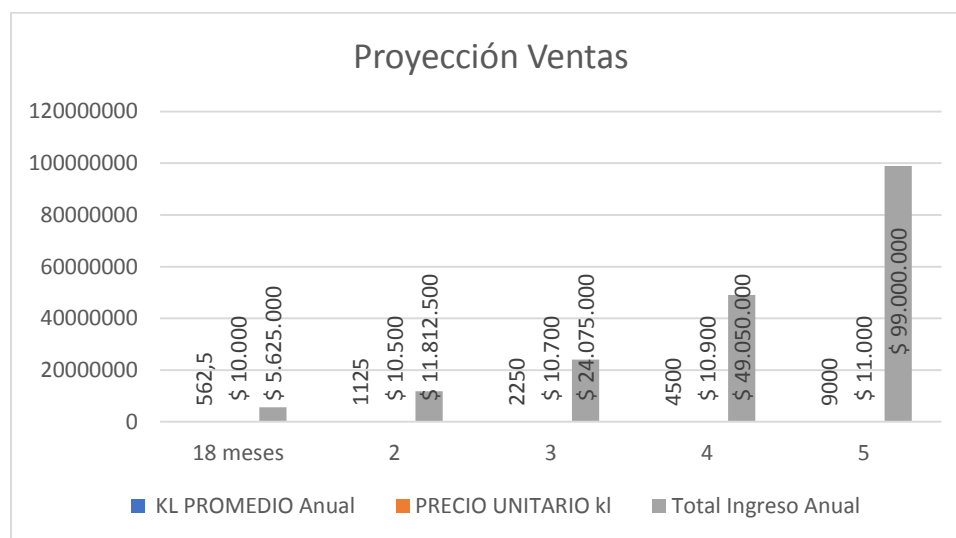
Proyección de Ingresos

Figura 22 Proyección de Ingresos anual

Año	Kl Promedio Anual	Precio Unitario Kl	Total, Ingreso Anual
1,5	562,5	\$ 10.000	\$ 5.625.000
2	1125	\$ 10.500	\$ 11.812.500
3	2250	\$ 10.700	\$ 24.075.000
4	4500	\$ 10.900	\$ 49.050.000
5	9000	\$ 11.000	\$ 99.000.000

Nota: Se relaciona la producción en kilos por año, con el precio del kilo estimado para proyectar los ingresos anuales. Se refleja que la producción en kilos tiene un incremento por año debido a que la planta va adquiriendo más capacidad. **Fuente:** Autor

Figura 23 Proyección Ingresos Anual



Fuente: Autor

De la anterior gráfica se puede expresar que luego de establecido el cultivo de pitahaya se proyecta a los dieciocho meses tener una producción de 562,5 kl de pitahaya el cual se destina vender a \$10.000, el kilo lo que permite tener un ingreso de \$5.625.000, para el segundo año se proyecta una producción de 1,125 kl, para su venta sobre \$10.500, lo que permite tener un ingreso de \$11.812.500, para el tercer año se proyecta un producción de 2.250 kl para su venta sobre \$10,700, permitiendo tener un ingreso de \$24.075.000, para el cuarto año se proyecta una

producción de 4.500 kl para su venta sobre \$10.900, permitiendo un ingreso de \$49.050.000 y para el quinto año se proyecta una producción de 9.000 kl por un valor de \$11.000, permitiendo un ingreso de \$99.000.000.

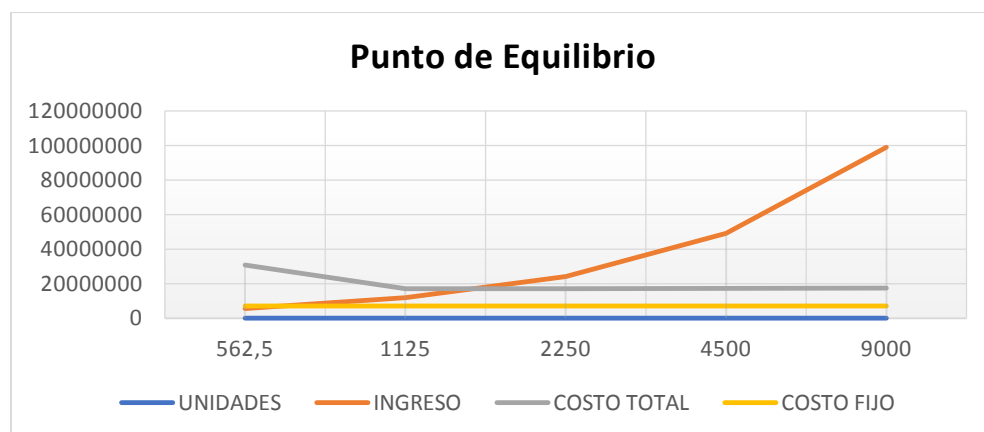
Punto de Equilibrio

Tabla 18 *Punto de Equilibrio*

Año	Kilos producidos	Ingreso	Costo Inversión Inicial	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
			\$			\$
1	562,5	\$ 5.625.000	13.850.100	\$ 6.998.000	\$ 9.928.000	30.776.100
2	1125	\$ 11.812.500		\$ 6.998.000	\$ 10.037.780	17.035.780
3	2250	\$ 24.075.000		\$ 6.998.000	\$ 10.148.868	17.146.868
4	4500	\$ 49.050.000		\$ 6.998.000	\$ 10.261.281	17.259.281
5	9000	\$ 99.000.000		\$ 6.998.000	\$ 10.375.036	17.373.036

Fuente: Autor

Figura 24 *Punto de Equilibrio*



Fuente: Autor

De la anterior gráfica se puede expresar que teniendo en cuenta los kilos producidos por año y los costos totales como son los costos de inversión inicial, y los costos fijos y variables se estima que es necesario tener un ingreso de \$24.075.000 con una producción de 2.250 kilos para cubrir los gastos transcurridos durante los tres primeros años, de este modo a partir del cuarto año se estima obtener ganancias en la producción del cultivo hasta el término de la vida útil del cultivo.

Cálculo de Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR)

El cálculo de Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR), son dos herramientas financieras que sirven para analizar qué tan oportuno puede ser un proyecto, donde ambas fórmulas se relacionan de forma directa con el flujo de caja del negocio, donde se busca hacer preciso el cálculo del tiempo en que el proyecto tardará en recuperar su inversión inicial.

De este modo a continuación se muestra el cálculo de estas dos herramientas financieras para conocer la rentabilidad que tiene el invertir en el cultivo de pitahaya. (OBS, 2020).

Figura 25 *Cálculo de flujo de efectivo neto*

	Flujo de Ingresos	Flujo de Egresos	Flujo de Efectivo Neto
AÑO			
1	\$ 5.625.000	\$ 30.776.100	-\$ 25.151.100
2	\$ 11.812.500	\$ 17.035.780	-\$ 5.223.280
3	\$ 24.075.000	\$ 17.146.868	\$ 6.928.132
4	\$ 49.050.000	\$ 17.259.281	\$ 31.790.719
5	\$ 99.000.000	\$ 17.373.036	\$ 81.626.964
TOTAL	\$ 189.562.500	\$ 99.591.065	

Fuente: Autor

De la anterior tabla se puede apreciar que los dos primeros años se tiene un ingreso negativo y a partir del tercer año se alcanza un ingreso positivo, luego obtenido estos datos se procede al calculo de la VAN, teniendo en cuenta la siguiente formula:

$$VAN = \frac{f1}{(1+i)^{n1}} + \frac{f2}{(1+i)^{n2}} + \frac{f3}{(1+i)^{n3}} + \frac{f4}{(1+i)^{n4}} + \frac{f5}{(1+i)^{n5}} - IO$$

Donde se tiene los datos:

Figura 26 *Cálculo de Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR)*

Formulación de Datos		
Flujo año = f1	-\$	25.151.100
Flujo año 2 = f2	-\$	5.223.280
Flujo año 3 = f3	\$	6.928.132
Flujo año 4 = f4	\$	31.790.719
Flujo año 5 = f5	\$	81.626.964
n=años	5	
Tasa Interés	10%	
IO (inversión inicial)	-\$	13.850.100
VAN	\$	36.571.123
TIR	30%	

En este caso el VAN de la inversión sería de \$ 36.571.123, siendo positiva, por lo que es posible afirmar que el proyecto es viable y genera un rendimiento, además se tiene una rentabilidad o tasa interna de retorno del 30%.

Conclusiones

Se puede concluir que los costos de inversión y producción en el primer año para una hectárea del cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la finca Galilea alto, municipio de Palestina Huila fue de \$ 30.776.100 en donde se tuvieron en cuenta costos como Herramientas y equipos y materiales, material vegetal, adecuación del terreno, mantenimiento del cultivo, cosecha postcosecha, y otros como administración, servicios y asistencia técnica.

Los costos necesarios para la adquisición de herramientas como peinillas, palines, equipos como fumigadoras y en materiales como alambre, estantillos, y grapas fue de \$8.720.100.

Por su parte para la adquisición 2.000 plantas de pitahaya o material vegetal fue necesaria una inversión de \$2.400. 000 en la adquisición de la misma.

Para la adecuación del terreno donde se tuvo en cuenta la mano de obra en actividades como; sócala, limpia, trazada, ahoyada, fijada de postes, tutorado, emparrillado plateo y colgada de cada planta que contribuyeron al buen desarrollo del cultivo se tuvo un total de \$2.730.000 por las actividades correspondientes.

Por su parte la realización de mantenimientos continuos como; poda, el manejo de arvenses, aplicación de fertilizantes, y control de plagas teniendo en cuenta usos controlados de agroquímicos y un manejo adecuado de controles culturales se tuvo un costo total de \$2.930.000 en mano de obra por las actividades correspondientes

Para actividades de recolección en la etapa de cosecha de la Pitahaya donde se permitió obtener un buen producto para la comercialización se estimó un total de \$1.050.000 como costo por mano de obra en la actividad de recolección de la cosecha.

De igual forma se tuvo en cuenta que para el procesamiento de la Pitahaya en la etapa de postcosecha se tuvo un total de \$3.620. 000 como costo por fertilizantes, pagos por administración, por servicios como agua y energía además del servicio de asistencia técnica.

Por último, se tuvieron en cuenta otros costos como valor de fertilizantes, así como actividades de administración, y servicios como agua, energía y asistencia técnica los cuales arrojaron un valor total de \$9.326.000 como costo por labores de pesada, limpieza, empaque, clasificación y transporte del producto.

De esta manera de acuerdo con lo anterior se hizo una comparación con el costo por hectárea del cultivo de pitahaya a nivel departamental por la secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila en el año 2019, que fue de \$25.683.380, y el presente proyecto donde se concluye que hubo una diferencia de \$ 5.092.720 en dos años. Donde señala que esto puede ser debido al incremento de impuesto por año adquirido en las herramientas, mano de obra e insumos necesarios para la inversión y producción de 1 ha de cultivo de pitahaya.

Y dando respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál es la rentabilidad de una hectárea de cultivo de Pitahaya (*Hylocereus Undatus*) en la Evaluación Financiera, Durante El Primer Año. De Establecimiento en la Vereda Galilea Alto En El Municipio De Palestina (Huila)?, se ha tenido que al proveer información acerca de la rentabilidad del cultivo de pitahaya.

Es posible de afirmar que el momento en que se cubren los costos totales y el momento en que se comienzan a producir ganancias es a partir del tercer año de establecido el cultivo, donde para dicho año es necesario tener un ingreso aproximado de \$24.075.000 con una producción de 2.250 kilos para cubrir los gastos transcurridos estos tres primeros años, de este modo a partir del cuarto año se estima obtener ganancias en la producción del cultivo hasta el término de la vida útil del cultivo. Donde apoyándose en las herramientas financieras como el

cálculo de Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR), se puede afirmar que el VAN de la inversión fue de \$ 36.571.123, siendo positiva, por lo que es posible afirmar que el proyecto es viable y genera un rendimiento, además se tiene una rentabilidad o tasa interna de retorno del 30%.

Recomendaciones

Se recomienda para agricultores que quieran iniciar un proyecto de cultivo deben tener en cuenta la elección de un terreno donde se realice un análisis de suelos.

Se recomienda obtener fertilizaciones al cultivo teniendo en cuenta la lectura adecuada del análisis del suelo.

Se recomienda tener un control anticipado de plagas y enfermedades que no lleguen a afectar el cultivo con un umbral económico alto.

Se recomienda hacer mantenimiento del proyecto o cultivo a partir de registros de inversión permitiendo controlar los costos y gastos. Donde se tenga en cuenta los indicadores como el VAN y la TIR dentro de los criterios de evaluación y permitiendo pasar los ingresos sobre el punto de equilibrio.

Se recomienda realizar actividades dentro del cultivo como labores culturales reduciendo los impactos generados por agroquímicos.

Referencias Bibliográficas

- Ayala, *et al.*, (2009), Efecto De La Agitación Sobre La Deshidratación Osmótica De Pitahaya Amarilla (*Selenicereus Megalanthus* S.) Empleando Soluciones De Sacarosa. *Interciencia*, Caracas, Venezuela. vol. 34, núm. 7, julio, 2009, pp. 492-496.
- Andrade, (2015). “Obtención De Láminas Deshidratadas A Partir De Pulpa De Pitahaya *Hylocereus undatus*”. Universidad Técnica del Norte. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. Ecuador. Recuperado de:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4455/1/03%20EIA%20374%20TESIS.pdf>
- Asoppitahaya. (s. f.). *Pitahaya Amarilla*. Recuperado el 17 de marzo de 2020 de
http://asoppitaya.com/portfolio_page/pitahaya-amarilla/
- Asoppitaya. (2011). *Pitahaya Amarilla*. Recuperado de
http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_210_Sandra%20Garcia%20Asoppitaya.pdf
- Bruce-Senior, S. (2018). La fruta escamosa: Pitahaya. Agronegocios e industria de alimentos, Universidad de los Andes Facultad de administración. Recuperado de
<https://agronegocios.uniandes.edu.co/2018/11/09/la-fruta-escamosa-pitahaya/>
- .Concepto.de, (s. f.). Costos de Produccion. Recuperado de: <https://concepto.de/costos-de-produccion/>
- Cultivo de Pitahaya. (s. f.). Recuperado de:
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/5432/1/Cultivo%20de%20pitaya.pdf>

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA. (2018). Estado de la investigación escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Recuperado de https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/ESCUELAS/ECAPMA/L%C3%ADnea_de_Investigaci%C3%B3n.pdf

FAO, (s.f). Plagas y enfermedades de las plantas. Recuperado de:

<http://www.fao.org/emergencias/tipos-de-peligros-y-de-emergencias/plagas-y-enfermedades-de-las-plantas/es/>

(FAO, 2015). Desarrollo Territorial, Innovación Y Comunicación Rural Hacia Un Enfoque Integrado En Apoyo A La Agricultura Familiar Recuperado de:

<http://www.fao.org/3/i6225s/i6225s.pdf>

Icontec, (1996). Norma Técnica Colombiana 3554 Frutas frescas Pitahaya Amarilla. Recuperado de <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pitaya.htm>

Infoagro.com. (s. f.). *El cultivo de la Pitahaya*. Recuperado de

https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_pitahaya.asp

ICA. (2009). Mis buenas prácticas agrícolas. Guía para agro empresarios. Recuperado de

<https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidad-agricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>

Ingeniería Agrícola, (2001). El cultivo de Pitaya y su posicionamiento en el mercado.

Recuperado el 17 de marzo de 2020 de

<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pitaya.htm>

Ministerio de Salud y Protección Social (2013). *Resolución 3929 del 2 de octubre de 2013 por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y bebidas con adición de jugo (zumos) o pulpa de fruta o concentrados de fruta,*

clarificados o no, o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional. Bogotá D. C.: Ministerio de Salud y Protección Social.

Ministerio de Agricultura. (2017). Pitahaya, evaluaciones agropecuarias municipales.

Recuperado de file:///C:/Users/sgalv/Documents/Faiver/35-PITAHAYA_2017.pdf

Politécnica, (s.f). Precio. Recuperado de: <https://es.dbpedia.org/page/Precio>

Lexico, (s.f). Rentabilidad. Recuperado de: <https://www.lexico.com/es/definicion/rentabilidad>

Ministerio de Agricultura, (2019). Subsector Productivo de la Yuca Dirección de Cadenas OBS,

(2020). VAN y TIR. Recuperado de: <https://www.obsbusiness.school/blog/van-y-tir-dos-herramientas-para-la-viabilidad-de-una-inversion>

Romero, (2015). Los costes, los gastos y las inversiones. Recuperado de:

<http://www.angelantonioromero.com/los-costes-los-gastos-y-las-inversiones/#:~:text=Costes%3A%20es%20el%20valor%20monetario,por%20la%20prestaci%C3%B3n%20del%20servicio>.

Significados, (2021). Significado de Calidad. Recuperado de:

<https://www.significados.com/calidad/>

Secretaria de agricultura y minería de la gobernación del Huila, (2011). Evaluaciones

Agropecuarias - Gobernación del Huila. Recuperado de:

<https://www.huila.gov.co/publicaciones/5032/evaluaciones-agropecuarias-476/>.

Urbe, (s.f). Fundamentación Teórica. Recuperado de:

<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0095724/cap02.pdf>

UPCT, (s.f). Definición de Trazabilidad. Recuperado de:

<https://www.upct.es/~gio/trazabilidad.htm>

Anexos**Tabla 19** *Formulario de Registro de Costos*

Detalle	Unidad De Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Subtotal				

Figura 27

Ubicación Cultivo de Pitahaya



Fuente: Autor

Figura 28

Cultivo de Pitahaya – medio año de implementado



Fuente: Autor

Figura 29

Cultivo de Pitahaya - primer año de implementado



Fuente: Autor

Figura 30

Cultivo de Pitahaya más de 1 año de implementado



Fuente: Autor